

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-148019

(P2002-148019A)

(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002.5.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 1 B 11/00		G 0 1 B 11/00	C 2 F 0 6 5
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/68	F 5 F 0 3 1
21/68			M 5 F 0 4 6
		21/30	5 2 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-338601(P2000-338601)

(22) 出願日 平成12年11月7日 (2000.11.7)

(71) 出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(72) 発明者 勝田 信一

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

(72) 発明者 稲永 正道

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

(72) 発明者 有永 雄司

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

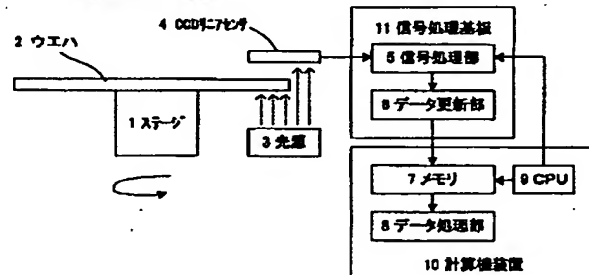
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウエハのエッジ位置検出方法およびその方法を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体ならびにウエハのエッジ位置検出装置。

(57) 【要約】

【課題】 CCDリニアセンサ上にパーティクル等が付着しても正しくウエハエッジ位置を検出することができる方法を提供する。

【解決手段】 CCDセンサ4が検出位置情報と検出データを順次出力すると、検出データがL O (又はH I) からH I (又はL O) に変わるエッジのところの検出位置情報を記録し、エッジが複数ある場合は最後のエッジ14に対応する検出位置情報を半導体ウエハ2の外周位置とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、その光源の光を受光して一端から他端まで順にスキャンして検出位置情報と検出データを出力するCCDリニアセンサとを備え、前記光源と前記CCDリニアセンサの間に半導体ウェハの外周が位置するときは前記検出データがLO（又はHI）からHI（又はLO）に変わるエッジによって前記半導体ウェハの外周位置を検出するプリアライメントセンサにおいて、前記CCDセンサが前記検出位置情報と前記検出データを順次出力すると、前記検出データがLO（又はHI）からHI（又はLO）に変わるエッジのところの前記検出位置情報が記録され、前記エッジが複数ある場合は最後の前記エッジに対応する前記検出位置情報が前記半導体ウェハの外周位置とされることを特徴とするウェハのエッジ位置検出方法。

【請求項2】略円板状の前記半導体ウェハが1回転するときに、前記スキャンが複数回繰り返されるとともに、前記エッジに対応する前記検出位置情報が前記スキャンに対応して記録されることを特徴とする請求項1記載のウェハのエッジ位置検出方法。

【請求項3】請求項1または2に記載の方法を実施させるプログラムがコンピュータ読み取り可能に書き込まれたことを特徴とするウェハのエッジ位置検出方法を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項4】光源と、その光源の光を受光して一端から他端まで順にスキャンして検出位置情報と検出データを出力するCCDリニアセンサとを備え、前記光源と前記CCDリニアセンサの間に半導体ウェハの外周が位置するときは前記検出データがLO（又はHI）からHI（又はLO）に変わるエッジによって前記半導体ウェハの外周位置を検出するプリアライメントセンサにおいて、前記検出位置情報と前記検出データをを入力し、前記検出データがLO（又はHI）からHI（又はLO）に変わるエッジのところの前記検出位置情報とスキャン終了信号を出力する信号処理手段と、前記スキャン終了信号を入力すると1スキャンの最後の前記位置情報を出力するデータ更新部と、スキャン毎に入力する前記データ更新部の前記位置情報を全て格納するとともに一連のスキャンが終了すると全ての前記位置情報を出力するメモリと、前記メモリが出力する全ての前記位置情報を入力すると所定の演算処理を実行するデータ処理部とからなることを特徴とするウェハのエッジ位置検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノッチと呼ばれるV字形の切り欠けまたはオリエンテーションフラット（オリフラ）と呼ばれる切り欠けを持つ不透明な略円形ウェハの位置決め（プリアライメント）方法および位置

決め装置に係るものであり、特にCCDリニアセンサを用いてウェハのエッジ位置を検出する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体製造装置には、ウェハの中心位置やオリフラやノッチの位置決めのため、従来からウェハのプリアライメントセンサが用いられている。その従来技術の例として、平行光ではなく点光源であっても精度よく位置決めを行う方法が特開平8-64660に示されている。そこで、従来のウェハ位置決め方法について、図4のCCDリニアセンサを用いたウェハ外周のエッジ位置検出装置のブロック図を用いて説明する。不透明な略円形のウェハ2がステージ1上に載置されており、ウェハ2の外周部を挟んで光源3とCCDリニアセンサ4が設けられている。光源3がウェハ2の外周部を照明すると、その光がウェハ2で遮光され、CCDリニアセンサ4に明暗の像を投影する。この像が信号処理基板11の信号処理部5で2値化したエッジ信号とされる。そしてエッジ信号が明から暗へ変化する瞬間のデータの値が内部に設けられたラッチ回路で保持され、計算機装置10のメモリ7に出力して記録される。ウェハ2がステージ1によって1回転するまで、同じような動作を繰り返し、ウェハ1周分の外周データがメモリ7に記録される。このような信号処理部5とメモリ7の動作は計算機装置10のCPU9の指令によって連携して行われる。メモリ7の外周データをもとに、データ処理部8でウェハ2のオリフラ位置またはノッチ位置、およびウェハ1の中心位置が求められる。このような動作をする時、信号処理部5では、CCDリニアセンサ4の一端からスキャンを開始し、エッジ信号の立ち上がり変化点を検出すると、そのときのエッジ位置データをラッチし、メモリ7に格納される。エッジ信号は通常図2のエッジ信号13のようになり、CCDリニアセンサ4上に投影された像の明暗の変化点が立ち上がり変化点とされる。上記の1回のスキャン動作がステージ1周回転の間に何度も繰り返し行われ、1周分のデータからウェハ2の中心位置やオリフラ、ノッチ位置が計算される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のエッジ位置検出方法では、図2のようにCCDリニアセンサ4上にパーティクル12が付着した場合、エッジ信号13はパーティクルのエッジ位置15、16のように複数回変化するもので、最初のエッジ位置16を出力してしまい、正しくウェハエッジ位置を検出することができなかった。本発明の目的は、CCDリニアセンサ上にこのようなパーティクル等が付着しても正しくウェハエッジ位置を検出することができる方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するた

10

20

30

40

50

め、本発明のウエハのエッジ位置検出方法は、光源と、その光源の光を受光して一端から他端まで順にスキャンして検出位置情報と検出データを出力するCCDリニアセンサとを備え、前記光源と前記CCDリニアセンサの間に半導体ウェハの外周が位置するときは前記検出データがLO（又はHI）からHI（又はLO）に変わるエッジによって前記半導体ウェハの外周位置を検出するプリアライメントセンサにおいて、前記CCDセンサが前記検出位置情報と前記検出データを順次出力すると、前記検出データがLO（又はHI）からHI（又はLO）に変わるエッジのところの前記検出位置情報が記録され、前記エッジが複数ある場合は最後の前記エッジに対応する前記検出位置情報が前記半導体ウェハの外周位置とされることを特徴としている。また、本発明のウエハのエッジ位置検出方法は、略円板状の前記半導体ウェハが1回転するときに、前記スキャンが複数回繰り返されるとともに、前記エッジに対応する前記検出位置情報が前記スキャンに対応して記録されることを特徴としている。また、請求項3に記載のウエハのエッジ位置検出方法を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、請求項1または2に記載の方法を実施させるプログラムがコンピュータ読み取り可能に書き込まれたことを特徴としている。また、請求項4に記載のウエハのエッジ位置検出装置は、光源と、その光源の光を受光して一端から他端まで順にスキャンして検出位置情報と検出データを出力するCCDリニアセンサとを備え、前記光源と前記CCDリニアセンサの間に半導体ウェハの外周が位置するときは前記検出データがLO（又はHI）からHI（又はLO）に変わるエッジによって前記半導体ウェハの外周位置を検出するプリアライメントセンサにおいて、前記検出位置情報と前記検出データを入力し、前記検出データがLO（又はHI）からHI（又はLO）に変わるエッジのところの前記検出位置情報とスキャン終了信号を出力する信号処理手段と、前記スキャン終了信号を入力すると1スキャンの最後の前記位置情報を出力するデータ更新部と、スキャン毎に入力する前記データ更新部の前記位置情報を全て格納するとともに一連のスキャンが終了すると全ての前記位置情報を出力するメモリと、前記メモリが出力する全ての前記位置情報を入力すると所定の演算処理を実行するデータ処理部とからなることを特徴としている。このようになっているため、CCDリニアセンサ上にパーティクル等が付着しても正しくウエハエッジ位置を検出することができるのである。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は本発明の方法を実施するプリアライメントセンサの構成を示すブロック図であり、図2は検出信号を説明する図、図3は本発明の方法の処理手順を示すフローチャートである。図1において、回転

可能なステージ1上に不透明な略円形のウエハ2が載置され、ウエハ2の外周部を挟んで光源3と受光素子であるCCDリニアセンサ4が上下に配置されている。光源3の光がウエハ2で遮光されるとCCDリニアセンサ4上に明暗の像が投影する。この像が信号処理基板11に設けられた信号処理部5でウエハ2のエッジ信号として2値化され、2値化されたエッジ信号の立ち上がり位置をエッジ位置としてラッチする。

【0006】ここで、CCDリニアセンサ4上にパーティクル12が付着した場合に、正しくウエハ2のエッジ位置を検出する方法について図2を用いて説明する。図2において、CCDリニアセンサ4にパーティクル12が付着した場合、あるいは光源3とCCDリニアセンサ4の間にパーティクル12が浮遊している場合、光源3より投光された光は、パーティクル12とウエハ2により遮光される。CCDリニアセンサ4は右から左へ順にセル番号と明か暗の検出データが出力され、2値化されたエッジ信号13を含んでいる。このエッジ信号13のパーティクルのエッジ位置14、15をウエハエッジ位置として誤検出しないようにするため、本発明ではCCDリニアセンサ4のスキャン方向17はウエハ2の外周側から内側へ、すなわち明から暗へ向かう方向にしている。そしてウエハ2のエッジ位置よりもウエハの内側ではウエハ2が不透明なためエッジ信号13が変化しないことを利用して、最新のエッジ信号の立ち上がり点である最後のエッジ位置14をエッジ位置データとして検出し、ウエハ2のエッジ位置としてメモリ7に格納するのである。

【0007】具体的には、図1のデータ更新部6において、CCDリニアセンサ4の右端から左端に至るスキャンが終了したかどうかを判断し、終了していれば信号処理部5にエッジ位置としてラッチされている信号をウエハエッジ位置データとし、メモリ7に格納する。これをウエハ2が1周する間に所定の回数だけ繰り返す。データ処理部8では、こうして得られたウエハ2の1周分のウエハエッジ位置データを用いて、ウエハ2のオリフラ位置やノッチ位置が計算される。

【0008】次に、上記の方法についてさらに詳しく図3のフローチャートに沿って説明する。まず不透明な略円形のウエハ2がステージ1上に図示しないロボット等により載置され、ステージ1に装備された図示しない吸着機構などにより固定されると、光源3がウエハ2の周縁部を照明する。そして（S1）ステージ1がウエハ2を載せたまま回転を始めると、（S2）計算機装置10に搭載されたメモリ7の書込みアドレスがリセットされる。（S3）CCDリニアセンサ4が光源3の光を受光して明暗を同時に検出し、内部に電荷をホールドすると、図1の右端から左端に向けて受光セルの（S4）セル番号を1つ進めて、（S5）セル番号と明か暗の検出値データが信号処理部5に出力される。

【0009】(S6)信号処理部6では、1つ前のセル番号の検出値データと比較して、その検出値データが立ち上がっているかどうか判断され、立ち上がっていれば(S7)立ち上がりエッジ位置としてリニアセンサのセル番号がデータ更新部6に出力され、(S8)CCDリニアセンサ4の右端から左端までのスキャンが終了したかどうか判断される。(S6)で立ち上がっていると判断されなければ(S7)を経ることなく(S8)に移行する。(S8)でスキャンが終了したと判断されなければ(S4)へ移行して(S4)から(S7)までの上記手順が繰り返され、スキャンが終了したと判断されれば、(S9)データ更新部6が立ち上がりエッジ位置データをメモリ7に出力する。そして(S10)メモリ7の書き込みアドレスを+1して(S11)一連の計測が終了したかどうか判断される。終了していないと判断されれば(S3)へ戻って(S3)から(S10)の上記手順が繰り返され、一連の計測が終了したと判断されれば(S12)ステージ1の回転が停止される。(S13)こうして格納されたメモリ7の一連のデータがデータ処理部8に出力され、(S14)データ処理部8に課せられた所定の処理が行われて計測が終了する。その後、出力されたオリフラ位置やノッチ位置を基準として、指定された位置までステージ1が回転されウエハ2の位置決めが行われ、ウエハ2の固定が解除されて、ウエハ2が次工程に搬送される。

【0010】請求項3に記載の本発明は、上記のウエハのエッジ位置検出方法を実施する手順をコンピュータプログラムとして記述したフロッピー(登録商標)ディスクなどの磁気ディスクや、CD-ROMなどの光ディスクであり、コンピュータ読み取り可能な種々の記録媒体30として上記の機能を果たすことができるのである。

【0011】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、CCDリニアセンサ上にパーティクルが付着したことによって2値化されたウエハエッジ信号が複数箇所に変化した場合であっても、最新の変化点をウエハのエッジ位置として検出することができるため、正しいウエハのエッジ位置を検出することができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法を実施するプリアライメントセンサの構成を示すブロック図

【図2】検出信号を説明する図

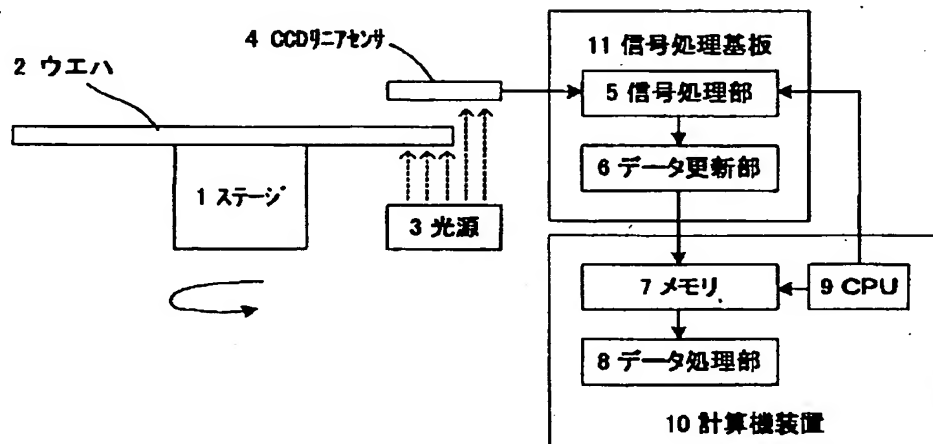
【図3】本発明の方法の処理手順を示すフローチャート

【図4】従来のプリアライメントセンサの構成を示すブロック図

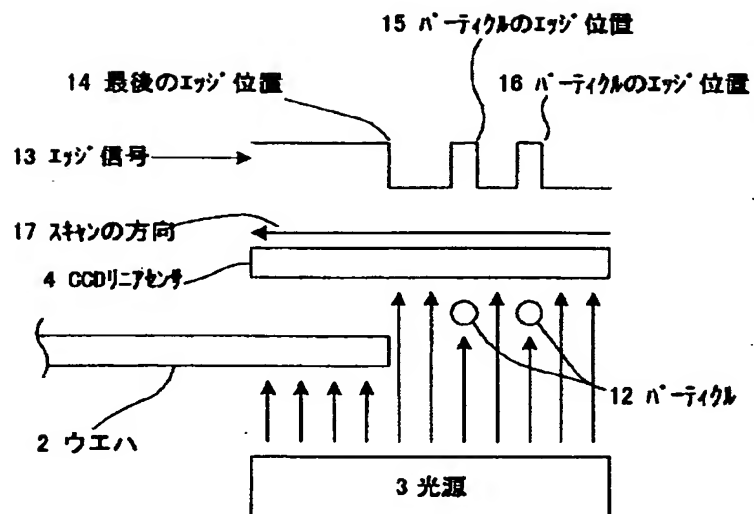
【符号の説明】

- 1 ステージ
- 2 ウエハ
- 3 光源
- 4 CCDリニアセンサ
- 5 信号処理部
- 6 データ更新部
- 7 メモリ
- 8 データ処理部
- 9 CPU
- 10 計算機装置
- 11 信号処理基板
- 12 パーティクル
- 13 エッジ信号
- 14 最後のエッジ位置
- 15、16 パーティクルのエッジ位置
- 17 スキャンの方向

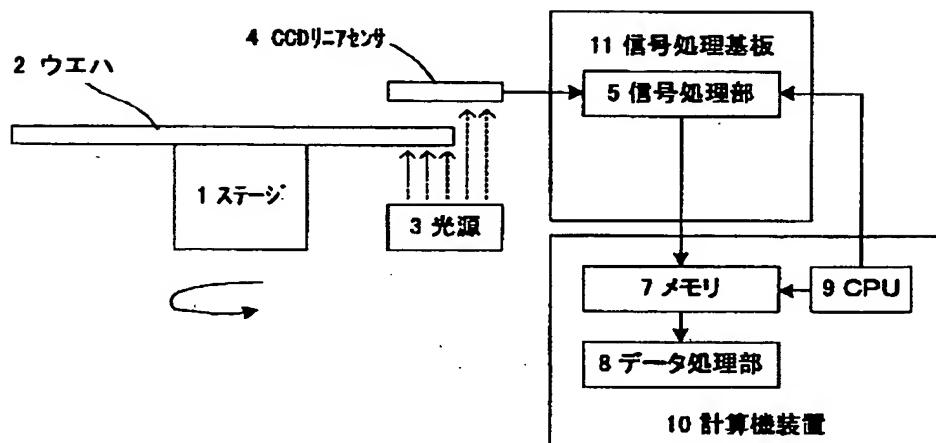
【図1】



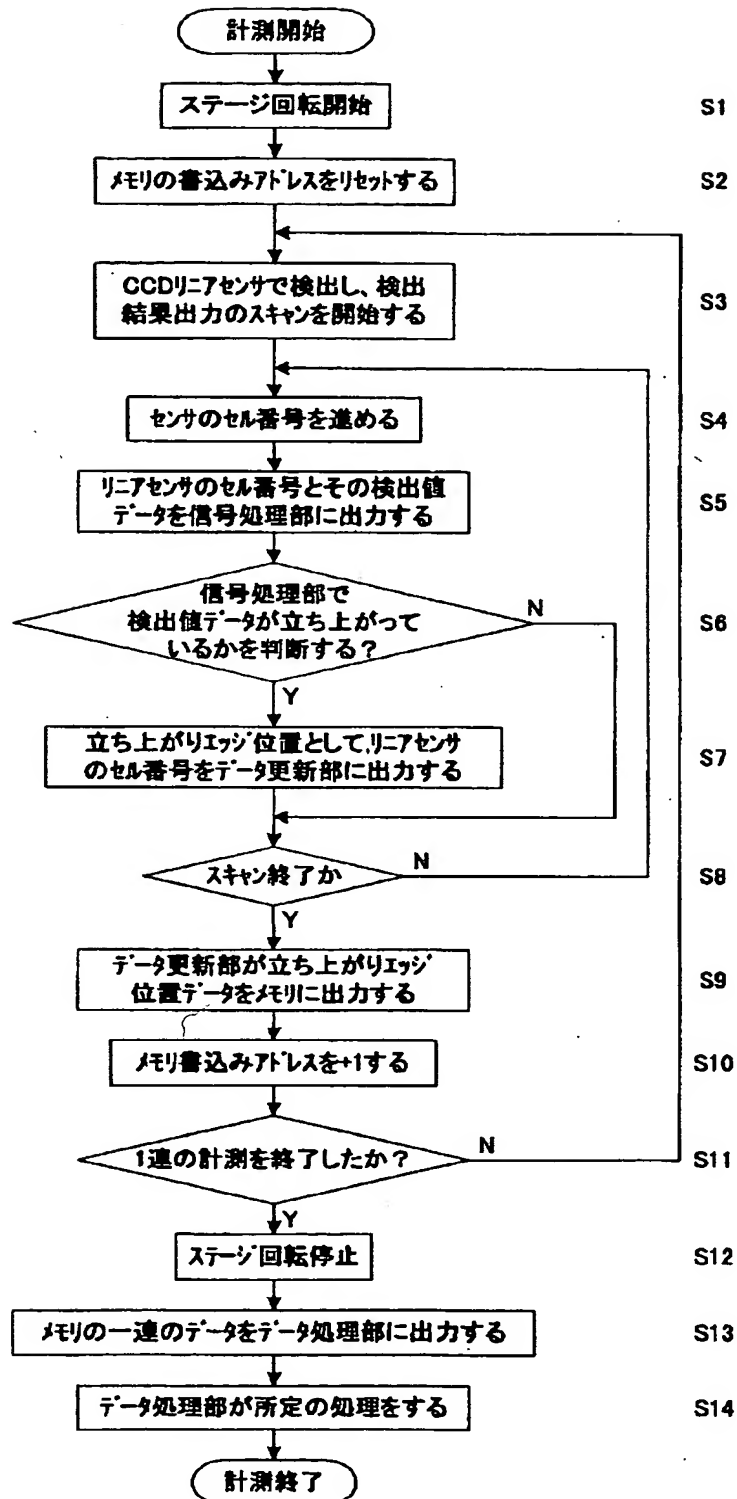
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F065 AA12 BB03 CC19 DD13 FF02
GG12 HH03 JJ02 JJ25 MM04
MM24 PP13 QQ13 QQ28
5F031 CA02 JA03 JA13 JA14 JA22
JA34 JA51 KA15 PA30
5F046 EA11 EB01 FA11 FC08